

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 12 月 05 日
Application Date

申請案號：091220027
Application No.

申請人：建準電機工業股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 7 月 29 日
Issue Date

發文字號：09220767210
Serial No.

| | |
|--------------|-------|
| 申請日期：91.12-5 | IPC分類 |
| 申請案號： | |

(以上各欄由本局填註)

新型專利說明書

| | | |
|--------------------|-----------------------|---|
| 一、 新型名稱 | 中 文 | 直流無刷馬達之限流電路 |
| | 英 文 | Limiting Circuit for a DC Brushless Motor |
| 二、 創作人 (共2人) | 姓 名 (中文) | 1. 洪 銀 樹 2. 葛 大 倫 |
| | 姓 名 (英文) | 1. Alex Horng 2. Ko, Ta-Lun |
| | 國 籍 (中英文) | 1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW |
| | 住居所 (中 文) | 1. 高雄市苓雅區中正一路120號12樓之3 2. 高雄縣鳳山市文南街45號6樓 |
| | 住居所 (英 文) | 1. 12F-3, No. 120, Chung-Cheng 1st Rd., Lingya Chiu, Kaohsiung, Taiwan, R.O.C. 2. 6Fl., No. 45, Wennan St., Fengshan City, Kaohsiung, Taiwan, R.O.C. |
| 三、 申請人 (共1人) | 名稱或 姓 名 (中文) | 1. 建準電機工業股份有限公司 |
| | 名稱或 姓 名 (英文) | 1. Sunonwealth Electric Machine Industry Co., Ltd. |
| | 國 籍 (中英文) | 1. 中華民國 TW |
| | 住居所 (營業所) (中 文) | 1. 高雄市苓雅區中正一路120號12樓之1 (本地址與前向貴局申請者相同) |
| | 住居所 (營業所) (英 文) | 1. 12F-1, No. 120, Chung-Cheng 1st Rd., Lingya Chiu, Kaohsiung, Taiwan, R.O.C. |
| | 代表人 (中文) | 1. 洪 銀 樹 |
| | 代表人 (英文) | 1. Alex Horng |

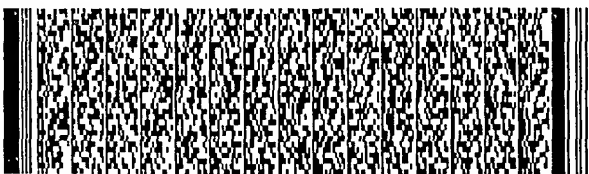


四、中文創作摘要 (創作名稱：直流無刷馬達之限流電路)

一種直流無刷馬達之限流電路，該電路包含一第一電晶體、一第二電晶體、一第一電阻器及一第二電阻器。該第一電晶體及第一電阻器與該第二電晶體及第二電阻器互補連接形成該限流電路，該限流電路具有二接點端分別連接於一電源及一馬達驅動電路。

陸、英文創作摘要 (創作名稱：Limiting Circuit for a DC Brushless Motor)

A limiting circuit for a dc brushless motor comprises a first transistor, a second transistor, a first resistor, and a second resistor being connected complementary to form as a power limiting circuit which has two contacts connecting to a power source and a motor drive circuit.



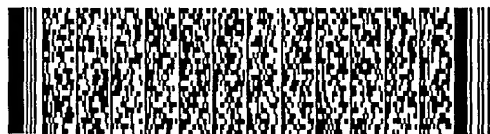
四、中文創作摘要 (創作名稱：直流無刷馬達之限流電路)

伍、(一)、本案指定代表圖為：第 1 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

| | | | |
|----|-------|----|--------|
| 1 | 電源 | 2 | 馬達驅動電路 |
| 10 | 限流電路 | 11 | 第一電晶體 |
| 12 | 第二電晶體 | 13 | 第一電阻器 |
| 14 | 第二電阻器 | | |

陸、英文創作摘要 (創作名稱：Limiting Circuit for a DC Brushless Motor)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第一百零五條準用，
第二十四條第一項優先權

二、☐主張專利法第一百零五條準用第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

日期：

三、主張本案係符合專利法第九十八條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：



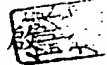
五、創作說明 (1)

【 新型所屬之技術領域 】

本創作係關於一種直流無刷馬達之限流電路，其特別有關於具有簡單電路架構之限流電路。

【 先前技術 】

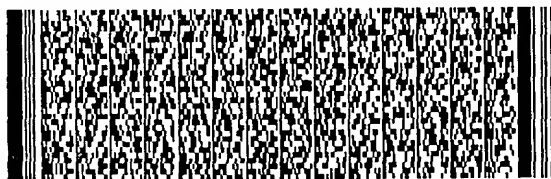
馬達因灰塵堆積導致轉速下降，或馬達運用於風扇時之扇葉被卡住無法運轉時，流過馬達線圈繞阻的電流急劇上升，因而發生大量消耗功率並產生高溫，使馬達線圈繞阻的絕緣皮受高溫而產生變質龜裂。

為了防止風扇運轉異常時大電流通過馬達線圈繞阻，在驅動IC內增設自動啟動〔Auto Restart〕功能。當發生風扇運轉異常時，發出間歇性信號以限制僅允許數秒之時間讓電流通過馬達線圈繞阻，以避免大電流持續通過該馬達線圈繞阻。在維持馬達線圈繞阻電流通過數秒後，若風扇運轉異常未排除時，則中斷通過馬達線圈繞阻之電流。再經停止馬達線圈繞阻電流數秒後，自動啟動電路重新開
允許電流通過該馬達線圈繞阻。祇要該馬達運轉異常狀況未排除，該自動啟動功能一再週期性重複作動。該自動啟動功能利用在馬達重新啟動時，仍以消耗最大電流方式消耗脈衝大電流。

簡言之，在馬達或風扇運轉異常或無法運轉時，其需要有效限流以避免發生大量消耗功率及高溫。

有鑑於此，本創作改良上述之缺點，將具有簡單電路架構之限流電路連接於馬達驅動電路以限制電源電流。

【 新型內容 】



五、創作說明 (2)

本創作主要目的係提供一種直流無刷馬達之限流電路，其將具有簡單電路架構之限流電路連接於馬達驅動電路以限制電源電流，使本創作具有延長使用壽命之功效。

本創作次要目的係提供一種直流無刷馬達之限流電路，其採用具有簡單電路架構之限流電路，使本創作具有簡化構造之功效。

根據本創作之直流無刷馬達之限流電路，該電路包含一第一電晶體、一第二電晶體、一第一電阻器及一第二電阻器。該第一電晶體及第一電阻器與該第二電晶體及第二電阻器互補連接形成該限流電路，該限流電路具有二接點端分別連接於一電源及一馬達驅動電路。

【實施方式】

為了讓本創作之上述和其他目的、特徵、和優點能更明確被了解，下文將特舉本創作較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

第一圖揭示本創作第一較佳實施例直流無刷馬達之限流電路之電路圖。

請參照第一圖所示，本創作第一較佳實施例之直流無刷馬達之限流電路10連接於電源〔Vcc〕1及馬達驅動電路2。該限流電路10包含一第一電晶體11、一第二電晶體12、一第一電阻器13及一第二電阻器14。該限流電路10具有一第一接點端a及一第二接點端b分別連接於該電源1及馬達驅動電路2，該接點端a係該第一電阻器13之一端，該第二接點端b則係該第一電晶體11之集極。該第一電晶體



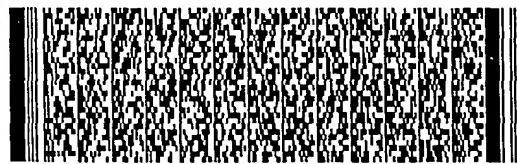
五、創作說明 (3)

11 及二電晶體12係屬NPN型電，其作用類似開關功能。

在電路架構上，該第一電晶體11及第一電阻器13與該二電晶體12及第二電阻器14互補連接形成該限流電路10。該第一電阻器13之一端連接至該電源1，該第一電阻器13之另一端連接至該第一電晶體11之基極及該第二電晶體12之集極。該第二電阻器14之一端連接至該第一電晶體11之射極及該第二電晶體12之基極，該第二電阻器14之另一端接地。此時，該第一電晶體11形成第一開關連接至該馬達驅動電路2，該第二電晶體12則形成第二開關並用以控制切換該第一開關。

請再參照第一圖所示，當該馬達驅動電路2運轉正常時，該電源1經該第一電阻器13使該第一電晶體11之基極偏壓上升，當上升至大於導通偏壓時，該第一電晶體11導通。由於該電源1提供正常電壓的電流流經該馬達驅動電路2、第一電晶體11及第二電阻器14，因此在該第二電阻器14形成的端電壓不足以導通該第二電晶體12，因此該限流電路10無法將該電源1之電流經由該第一電阻器13及第二電晶體12至接地。此時，該電源1提供的電流完全流經該馬達驅動電路2、第一電晶體11及第二電阻器14。

請再參照第一圖所示，當該馬達驅動電路2運轉異常或無法運轉時，該電源1之電流急速上升。由於該電源1提供急劇上升的電流流經該馬達驅動電路2、第一電晶體11及第二電阻器14，因此在該第二電阻器14形成的端電壓不斷上升至足以導通該第二電晶體12。一旦該第二電阻器14的



五、創作說明 (4)

端電壓上升至該第二電晶體12之導通偏壓時，導通該第二電晶體12。隨著該第二電晶體12導通，該第一電晶體11之基極端電壓同步下降，當下降至低於導通偏壓時第一電晶體11截止。此時，該限流電路10將該電源1之電流完全經由該第一電阻器13及第二電晶體12至接地形成一迴路。藉此避免急劇上升的電流流經該馬達驅動電路2、第一電晶體11及第二電阻器14，即該馬達驅動電路2形成斷路。

請再參照第一圖所示，接著，由於該第一電晶體11形成斷路，使該第二電晶體12之基極及第二電阻器14之偏壓急劇下降。一旦第二電晶體12之基極偏壓低於導通偏壓時，該第二電晶體12截止。此時，由於無法導通該第二電晶體12，因而該第一電晶體11之基極偏壓又上升。一旦該第一電晶體11之基極偏壓上升至大於導通偏壓時，再導通該第一電晶體11。

請再參照第一圖所示，當再一次導通該第一電晶體11時，若該電源1之電流仍急速上升，且在該第二電阻器14形成的端電壓再一次導通該第二電晶體12。同時，該第一電阻器13之端電壓同步下降至無法導通該第一電晶體11。該限流電路10再一次將該電源1之電流完全經由該第一電阻器13及第二電晶體12至接地。如此不斷重複作動該第一電晶體11及第二電晶體12，直至該電源1之電流及電壓恢復正常為止，即該馬達驅動電路2運轉正常為止。

第二圖揭示本創作第二較佳實施例直流無刷馬達之限流電路之電路圖。



五、創作說明 (5)

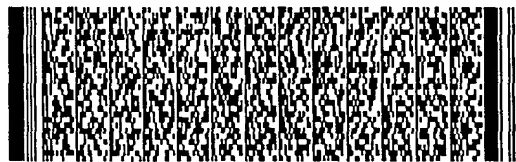
請參照第二圖所示，本創作第二較佳實施例之限流電路元件相對應設置於第一較佳實施例限流電路元件，因而在元件相同部分採用相同圖號組進行標示，以便易於瞭解本創作諸較佳實施例之間差異。第二較佳實施例之部分技術內容若已揭示於第一圖或其說明，則於此併入參考，不再再詳細贅述。

請再參照第二圖所示，第二較佳實施例之直流無刷馬達之限流電路10連接於電源1及馬達驅動電路2。該限流電路10包含一第一電晶體11、一第二電晶體12、一第一電阻器13及一第二電阻器14。相對於第一較佳實施例，第二較佳實施例之第一電晶體11及第二電晶體12係屬P型場效電晶體。

第三圖揭示本創作第三較佳實施例直流無刷馬達之限流電路之電路圖。

請再參照第三圖所示，第三較佳實施例之直流無刷馬達之限流電路10連接於電源1及馬達驅動電路2。該限流電路10包含一第一電晶體11、一第二電晶體12、一第一電阻器13及一第二電阻器14。該限流電路10具有一第一接點端a及一第二接點端b分別連接於該電源1及馬達驅動電路2，該接點端a係該第一電晶體11之射極端，該第二接點端b則係該第二電晶體12之集極。相對於第一較佳實施例，第三較佳實施例之第一電晶體11及第二電晶體12係屬PNP型電晶體，且該第一電晶體11及第二電晶體12之作用類似開關功能，該第二電晶體12形成第一開關連接至該馬達驅動電路

圖 3



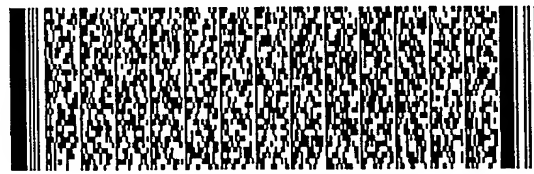
五、創作說明 (6)

2，該第一電晶體11則形成第二開關，並用以控制切換該第一開關。

請再參照第三圖所示，當該馬達驅動電路2運轉正常時，該第一電晶體11不導通而該第二電晶體12則形成導通，該電源1提供的電流完全經該第二電阻器14及第二電晶體12及馬達驅動電路2。

請再參照第三圖所示，當該馬達驅動電路2運轉異常或無法運轉時，該電源1之電流急速上升。由於該電源1提供急劇上升的電流流經該第二電阻器14，因此在該第二電阻器14兩端形成的端電壓差不斷擴大至足以導通該第一電晶體11。隨著該第一電晶體11導通，該電源1經該第一電晶體11及第一電阻器13至接地形成迴路。此時，該第一電阻器13之端電壓及第二電晶體12之基極偏壓同步上升，當該電阻器13之端電壓大於第二電晶體12之截止偏壓時該第一電晶體12截止。如此該限流電路10將該電源1之電流完全經由該第一電晶體11及第一電阻器13至接地形成迴路。藉此避免急劇上升的電流流經該馬達驅動電路2、第二電阻器14及第二電晶體12，即該馬達驅動電路2形成斷路。

請再參照第三圖所示，接著由於該第二電晶體12形成截止斷路，因此使該第二電阻器14兩端之端電壓差急劇下降。一旦該第二電阻器14的端電壓差降低於該第一電晶體11之導通偏壓時，使得該第一電晶體11截止。此時，由於無法導通該第一電晶體11，因而該第一電阻器13之端電壓又下降。一旦該第一電阻器13之端電壓及該第二電晶體

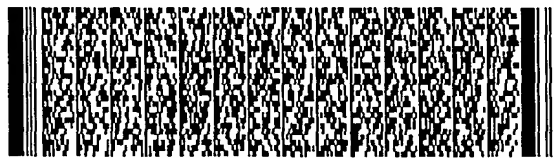


五、創作說明 (7)

12之基極偏壓下降時，又再一次導通該第二電晶體12。請再參照第三圖所示，當再一次導通該第二電晶體12時，若該電源1之電流仍急速上升，且在該第二電阻器14之兩端之擴大端電壓差再一次導通該第一電晶體11。同時，該第一電阻器13之端電壓同步上升至無法導通該第二電晶體12。該限流電路10再一次將該電源1之電流完全經由該第一電晶體11及第一電阻器13至接地形成迴路。如此不斷重複作動該第一電晶體11及第二電晶體12，直至該電源1之電流及電壓恢復正常為止，即該馬達驅動電路2運轉正常為止。

請再參照第四圖所示，第四較佳實施例之直流無刷馬達之限流電路10連接於電源1及馬達驅動電路2。該限流電路10包含一第一電晶體11、一第二電晶體12、一第一電阻器13及一第二電阻器14。相對於第三較佳實施例，第四較佳實施例之第一電晶體11及第二電晶體12係屬N型場效電晶體。

雖然本創作已以前述較佳實施例揭示，然其並非用以限定本創作，任何熟習此技藝者，在不脫離本創作之精神和範圍內，當可作各種之更動與修改，因此本創作之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

【圖式簡單說明】

第 1 圖：本創作第一較佳實施例直流無刷馬達之限流電路之電路圖。

第 2 圖：本創作第二較佳實施例直流無刷馬達之限流電路之電路圖。

第 3 圖：本創作第三較佳實施例直流無刷馬達之限流電路之電路圖。

第 4 圖：本創作第四較佳實施例直流無刷馬達之限流電路之電路圖。

圖號說明：

1 電源

2 馬達驅動電路

10 限流電路

11 第一電晶體

12 第二電晶體

13 第一電阻器

14 第二電阻器



六、申請專利範圍

- 1、一種直流無刷馬達之限流電路，該電路包含：
二電晶體，其形成互補連接，該電晶體之一用以連接至一馬達驅動電路以形成一第一開關，該另一電晶體形成一第二開關用以切換控制該第一開關；
一第一電阻器，其提供一導通偏壓至該第一開關，其用以啟動該馬達驅動電路；
一第二電阻器，其兩端的端電壓差擴大時，會使該第二開關導通；及
當電源電流急劇上升時，該第二電阻器兩端之端電壓差會導通該第二開關，同時會令該第一電阻器無法提供導通偏壓至該第一開關，亦即該第一開關不導通且使該馬達驅動電路形成斷路；
藉不斷重複交替作動該第一開關及第二開關，直至該電源之電流及電壓恢復正常為止。
- 2、依申請專利範圍第1項之直流無刷馬達之限流電路，其中該電晶體係屬NPN型電晶體。
- 3、依申請專利範圍第1項之直流無刷馬達之限流電路，其中該電晶體係屬P型場效電晶體。
- 4、依申請專利範圍第1項之直流無刷馬達之限流電路，其中該電晶體係屬PNP型電晶體。
- 5、依申請專利範圍第1項之直流無刷馬達之限流電路，其中該電晶體係屬P型場效電晶體。
- 6、依申請專利範圍第1項之直流無刷馬達之限流電路，其中該限流電路具有一第一接點端及一第二接點端分



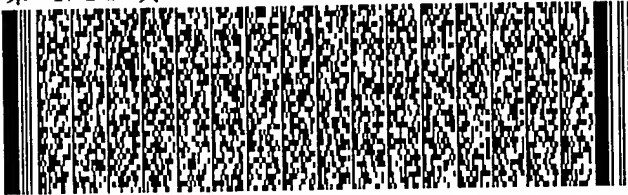
六、申請專利範圍

別連接於該電源及馬達驅動電路，該第一接點端係該第一電阻器之一端，該第二接點端則係該第一開關之一端。

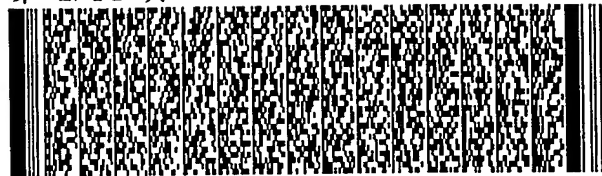
- 7、依申請專利範圍第1項之直流無刷馬達之限流電路，其中該限流電路具有一第一接點端及一第二接點端分別連接於該電源及馬達驅動電路，該第一接點端係該第二開關之一端，該第二接點端則係該第一開關之一端。



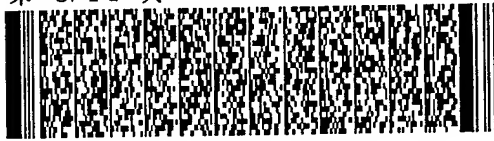
第 1/14 頁



第 2/14 頁



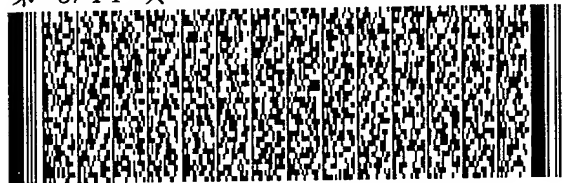
第 3/14 頁



第 4/14 頁



第 5/14 頁



第 5/14 頁



第 6/14 頁



第 6/14 頁



第 7/14 頁



第 7/14 頁



第 8/14 頁



第 8/14 頁



第 9/14 頁



第 9/14 頁



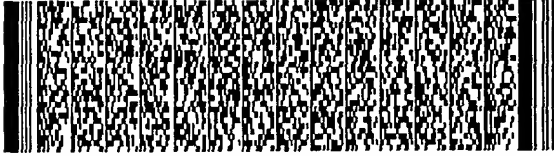
第 10/14 頁



第 10/14 頁



第 11/14 頁



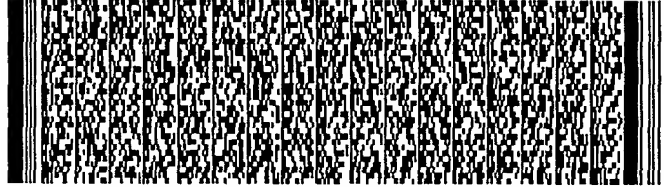
第 11/14 頁



第 12/14 頁



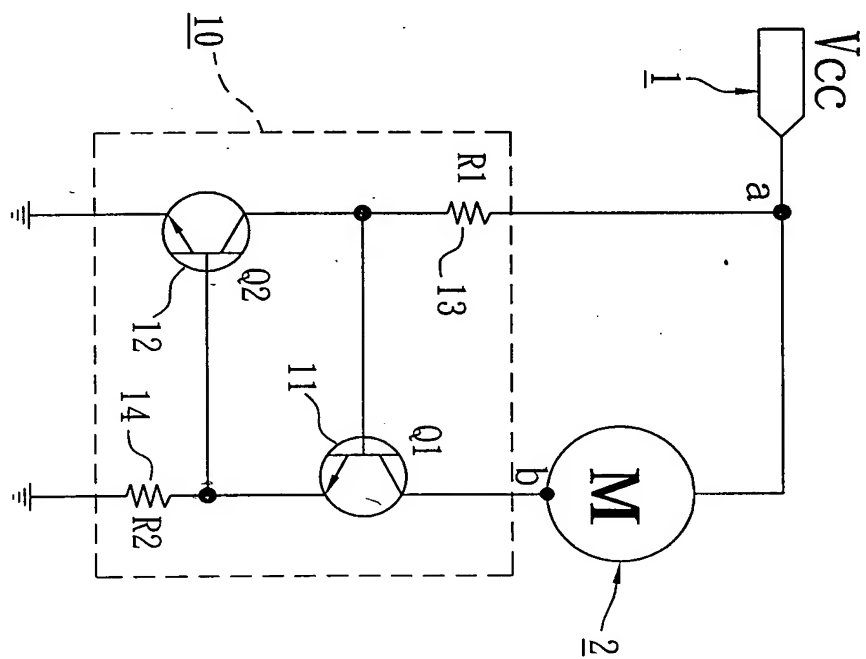
第 13/14 頁



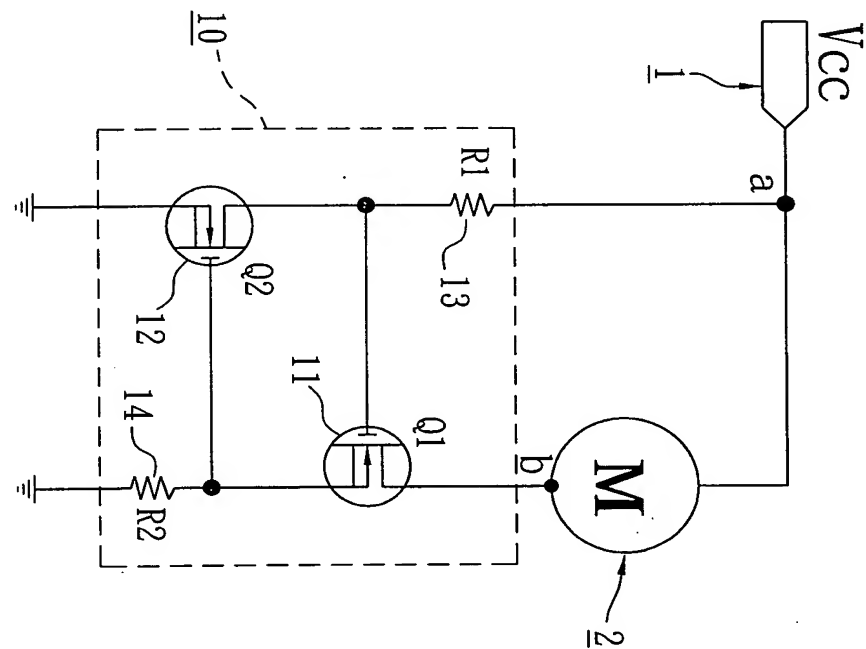
第 14/14 頁

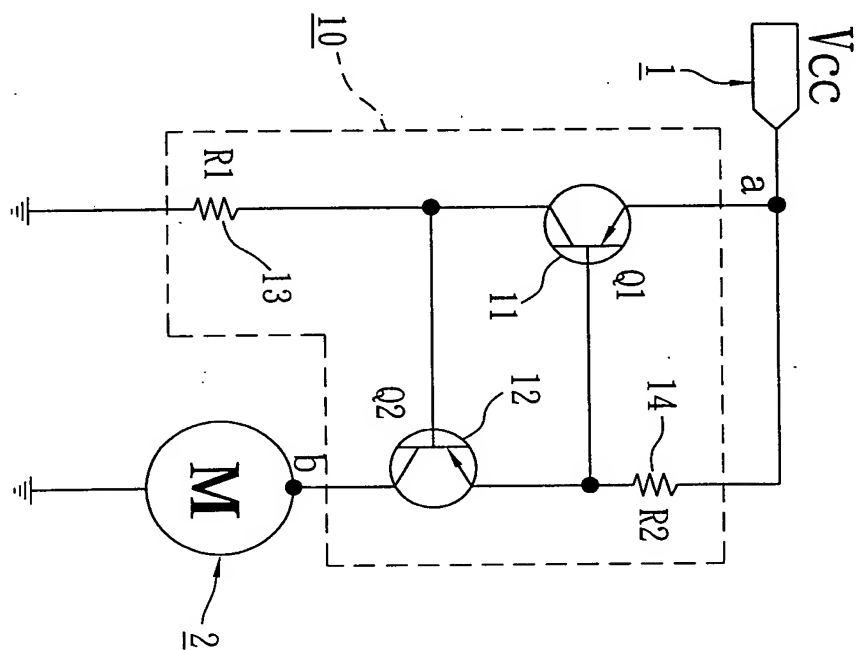


第 1 圖

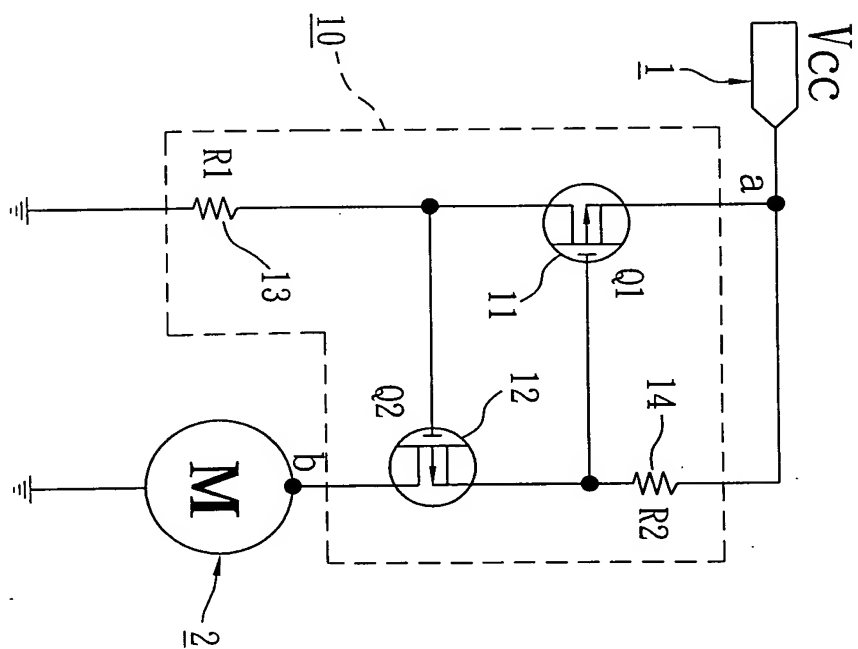


第 2 圖





第 3 圖



第 4 圖